

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 100 30 297 A 1

⑯ Int. Cl. 7:
B 23 B 51/00
B 23 B 27/16

DE 100 30 297 A 1

⑯ Aktenzeichen: 100 30 297.1
⑯ Anmeldetag: 27. 6. 2000
⑯ Offenlegungstag: 10. 1. 2002

⑯ Anmelder:
KOMET Präzisionswerkzeuge Robert Breuning
GmbH, 74354 Besigheim, DE

⑯ Vertreter:
Wolf & Lutz, 70193 Stuttgart

⑯ Erfinder:
Fritsch, Andree, Dr., 74392 Freudental, DE;
Heilmann, Jürgen, 74391 Erligheim, DE;
Kruszynski, Jacek, 70190 Stuttgart, DE; Leuze, Peter,
74399 Walheim, DE; Röser, Frank, 74376
Gemmrigheim, DE; Schütt, Henry, 74343
Sachsenheim, DE; Spors, Benno, 71672 Marbach,
DE

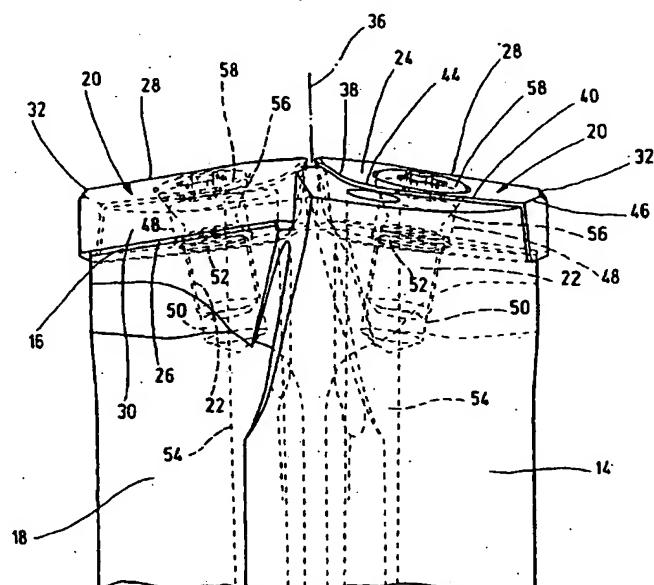
⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE	36 11 999 A1
DE	299 20 573 U1
DE	299 11 894 U1
DE	299 11 254 U1
US	49 61 672
US	45 85 375

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑯ Bohrwerkzeug

⑯ Die Erfindung bezieht sich auf ein zwei- oder mehrschneidiges Bohrwerkzeug. Das Bohrwerkzeug weist einen um eine Bohrerachse (36) drehbaren Grundkörper (14) auf, in welchem stirnseitig mindestens zwei Plattsitze (16) zur Aufnahme von gleich ausgebildeten Wechsel-schneidplatten (20) angeordnet sind. Die Wechsel-schneidplatten weisen je eine an eine Hauptschneide (28) unter Bildung eines Schneidkanals anschließende Spanfläche (30) und Freifläche (24) sowie eine der Freifläche abgewandte Sitzfläche (26) auf. Außerdem ist eine radial außen über je eine Kante an die Spanfläche (30), die Freifläche (24) und gegebenenfalls die Sitzfläche (26) anschließende Führungsphase (48) vorgesehen, mit der die Führung des Bohrwerkzeugs im Bohrloch unterstützt wird. Die Schneidplatten (20) werden im Bereich der Freifläche (24) und der Sitzfläche (26) von einer Durchtrittsöffnung (48) für eine Befestigungsschraube (22) durchdrungen, die in eine im Bereich der Plattsitze (16) zur Stirnseite des Grundkörpers (14) auf eine Gewindebohrung (50) eingedreht werden. Erfindungsgemäß sind die Durchtrittsöffnungen (48) mit ihrer Achse senkrecht zur Freifläche (24) und vorzugsweise zur Sitzfläche (26) der zugehörigen Schneidplatten (20) ausgerichtet, während die Achsen der Gewindebohrungen (50) im Grundkörper (14) schräg zur Bohrerachse (36) und schräg zueinander ausgerichtet sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Bohrwerkzeug mit einem um eine Bohrerachse drehbaren Grundkörper, mit mindestens zwei stirnseitig im Grundkörper angeordneten Plattsitzen und mit in die Plattsitze auswechselbar einsetzbaren, vorzugsweise gleich ausgebildeten Schneidplatten, die je eine an eine Hauptschneide anschließende Spanfläche und Freifläche, eine der Freifläche abgewandte Sitzfläche und eine radial außen über je eine Kante an die Spanfläche, die Freifläche und gegebenenfalls die Sitzfläche anschließende Führungsfase sowie eine die Freifläche und die Sitzfläche durchdringende Durchtrittsöffnung für eine in eine im Bereich der Plattsitze zur Stirnseite des Grundkörpers offene Gewindebohrung eindrehbare Befestigungsschraube aufweisen.

[0002] Bohrwerkzeuge dieser Art werden überwiegend als doppelschneidige oder mehrschneidige Vollbohrer verwendet, die ähnlich aufgebaut sind wie ein Spiralbohrer, jedoch mit wechselbaren Schneidplatten. Die stirnseitig in die Bohrspitze eingeschraubten Schneidplatten weisen im Bereich ihrer Schneide einen Anstellwinkel auf, der dafür sorgt, daß der Bohrer in der Bohrung zentriert wird. Bei den bekannten Bohrwerkzeugen dieser Art (DE-A-36 11 999, US-4961672) weisen die Schneidplatten eine komplizierte Plattenform auf, die nur in Hartmetallspitztechnologie hergestellt werden kann. Da das Hartmetall spröde ist, dürfen die daraus bestehenden Schneidplatten nicht auf Biegung beansprucht werden. Mit den komplizierten Plattenformen versucht man im Stand der Technik Biegebeanspruchungen in den Platten zu vermeiden. Aufgrund ihrer komplizierten Form sind die Schneidplatten aufwendig in ihrer Herstellung und daher für den Masseneinsatz unverhältnismäßig teuer. Die Befestigungsschrauben greifen dort durchweg in achsparallel zur Bohrerachse ausgerichtete Gewindebohrungen des Grundkörpers ein. Dementsprechend sind die Durchtrittsöffnungen in den Schneidplatten schräg zur jeweiligen Freifläche ausgerichtet. Doppel- und Mehrfachschneider sind für hohe Spanleistungen mit hohem Vorschub ausgelegt. Dementsprechend hoch sind die über die Schneidplatten in den Grundkörper hinein abzuleitenden Reaktionskräfte. Die Plattsitze der bekannten Bohrer sind im Bereich ihrer Sitzkanten recht dünnwandig ausgebildet und führen daher bei den geforderten Spanleistungen zu Problemen beim längeren Bearbeitungseinsatz.

[0003] Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein zwei- oder mehrschneidiges Bohrwerkzeug der eingangs angegebenen Art zu entwickeln, das die Verwendung von Schneidplatten mit einfacher Plattenform ermöglicht und dennoch auch bei hohen Spanleistungen eine optimale Einkopplung der beim Zerspanungsvorgang an den Schneidplatten angreifenden Kräfte in den Grundkörper ermöglicht.

[0004] Zur Lösung dieser Aufgabe werden die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale vorgeschlagen. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0005] Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, daß die Plattenform bei optimaler Krafteinleitung dadurch vereinfacht werden kann, daß die Durchtrittsöffnungen mit ihrer Achse senkrecht zur Freifläche der zugehörigen Schneidplatten ausgerichtet sind und daß die Achsen der Gewindebohrungen im Grundkörper entsprechend schräg zur Bohrerachse und schräg zueinander ausgerichtet sind. Gewindebohrungen werden zweckmäßig dorthin gelegt, wo genügend Material im Grundkörper vorhanden ist. Dabei ist zu berücksichtigen, daß der Grundkörper durch die vorhandenen Spannuten einerseits und durch Kühlmittelbohrungen

andererseits noch weitere Strukturverengungen aufweist, die eine nur eingeschränkte Möglichkeit der Unterbringung für die Gewindebohrungen offen läßt. Ein weiterer Gedanke besteht darin, daß die Plattsitze so in den Grundkörper

5 eingebracht sind, daß die durch die Zerspanung anfallenden Haupschnittkräfte über die Schneidplatten verbiegungsfrei auf die Plattsitze bzw. in den Grundkörper eingeleitet werden. Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind die Freiflächen und die Sitzfläche der einzelnen 10 Schneidplatten planparallel zueinander ausgerichtet, so daß die Durchtrittsöffnung mit ihrer Achse auch senkrecht zur Sitzfläche ausgerichtet ist. Hieraus folgt, daß die Achsen der Gewindebohrungen windschief zur Bohrerachse und zueinander ausgerichtet sind. Bevorzugt sind die Gewindebohrungen im Grundkörper von ihrer stirnseitigen Öffnung aus schräg in Richtung einer durch die Hauptschneide der zugehörigen Schneidplatte verlaufenden achsparallelen Ebene und schräg in Richtung einer hierzu senkrechten, durch die Achse des Grundkörpers verlaufenden achsparallelen Ebene 15 gerichtet. Durch die Neigung der Gewindebohrungen im Grundkörper wird bei planparallelen Schneidplatten der Spitzenwinkel des Bohrers und der Freiflächenwinkel vorgegeben. Aufgrund der planparallelen Schneidplatten werden alle für den Schneidvorgang maßgeblichen Parameter 20 durch den Plattsitz definiert, während der Bohrungsdurchmesser durch die radiale Lage der Führungsfase an der Schneidplatte definiert wird.

[0006] Die Hauptschneide der Schneidplatten eilen einer 25 zu diesen und der Bohrerachse parallelen Mittelebene in Schneidrichtung des Bohrs voraus, wobei die Schneidplatten bezüglich der Bohrerachse spiegelsymmetrisch am Bohrkörper angeordnet sind.

[0007] Im Bereich der Bohrerachse weisen die einander benachbarten Schneidplatten einen Abstand von weniger als 30 0,2 mm, vorzugsweise von 0,05 bis 0,15 mm voneinander auf. Die Schneidkante ist zum Zentrum hin so verfast, daß sich eine Art Nebenschneide in Richtung Zentrum ergibt, die das Zentrum umschneidet. Beim Bohrvorgang bleibt somit ein minimaler Butzen oder Zapfen stehen, dessen Durchmesser kleiner als 0,1 mm ist.

[0008] Dieser Zapfen wird nicht zerspant, sondern wird bei den meisten Materialien zerbröseln. Vor allem bei Werkstücken aus zähem Material, wie Edelstahl, tritt das Zerbröseln nur dann auf, wenn der Plattenabstand entsprechend

40 klein ist. Es hat sich gezeigt, daß bei einem Plattenabstand von 0,1 mm selbst bei Sacklochbohrungen kein Zapfen in der Mitte stehen bleibt. Der Zapfen wird vielmehr bis auf den Grund zerbröseln, so daß keine Nachbearbeitung notwendig ist. Eine weitere Verbesserung in dieser Hinsicht 45 wird erzielt, wenn in dem Grundkörper im Abstandsbereich zwischen den beiden Schneidplatten eine von den Schneidplatten aus in eine der Spanfördernuten mündende, unsymmetrisch zur Bohrerachse angeordnete Abweisschräge eingefertigt ist.

[0009] Um eine gleichmäßige Krafteinleitung von den Schneidplatten in den Grundkörper ohne Belastungsspitzen zu gewährleisten, wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, daß die Schneidplatten mit mindestens zwei einem Winkel miteinander einschließenden Kantenflächen formschlüssig 50 in den zugehörigen Plattsitz eingepaßt sind. Die Befestigungsschrauben weisen dabei zweckmäßig einen in eine konische Einsenkung im Bereich der Durchtrittsöffnung eingepaßten Senkkopf auf, wobei die Senkkopfpassung und die Sitzpassung einen gegenseitigen Versatz zur Erzeugung eines Preßsitzes aufweisen. Die beiden formschlüssig in den Plattsitz eingepaßten Kantenflächen schließen vorteilhafte Weise einen Winkel von 80° bis 100°, vorzugsweise von 90° miteinander ein und sind zweckmäßig über eine abge-

rundete Ecke miteinander verbunden. Die gerundete Kontur der Sitzkanten im Übergangsbereich sorgt für eine formschlüssige Umschließung der Schneidplatte in diesem Bereich. Damit erhält man zum einen eine hohe Wechselgenauigkeit und zum anderen eine Stabilisierung des Grundkörpers und eine gleichmäßige Krafteinleitung von der Schneidplatte in den Grundkörper, ohne Belastungsspitzen, wie sie beispielsweise bei kantigen Plattsitzen vorkommen.

[0010] Weiter hat es sich als vorteilhaft erwiesen, daß die Hauptschneide der Schneidplatte und die freiflächenseitige Begrenzungskante der der Spanfläche benachbarten Sitzkante einen Winkel von 60° bis 80° miteinander einschließen, wobei die Hauptschneide und die betreffende Begrenzungskante über eine abgerundete oder facettierte Schneiden- oder Kantenpartie miteinander verbunden sein können. Andererseits schließen die Hauptschneide und die freiflächenseitige Begrenzungskante der von der Spanfläche abgewandten Sitzkante zweckmäßig einen radial nach außen konvergierenden spitzen Winkel von 10° bis 30° miteinander ein, während die Führungsfase und die von der Hauptschneide abgewandte Sitzkante über eine gegenüber der Führungsfase schräg radial nach innen gerichtete Kantenfläche miteinander verbunden sein können. Bei dieser Plattenform wird sichergestellt, daß außerhalb des Plattsitzes genügend Material im Grundkörper vorhanden ist, das eine stabile Abstützung der Schneidenplatte am Grundkörper sicherstellt.

[0011] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die Führungsfase der Schneidplatte im Einbauzustand über die Plattendicke hinweg parallel zur Bohrerachse ausgerichtet. Die Freifläche und die Führungsfase schließen dabei zweckmäßig einen Winkel größer 90° miteinander ein, während der Winkel zwischen der Hauptschneide und der freiflächenseitigen Begrenzungskante der Führungsfase etwa 90° beträgt. Die Führungsfase erstreckt sich somit über die gesamte Plattendicke. Um eine ausreichende Führung im Bereich der Führungsfase zu erhalten, sollte die Plattendicke mindestens dem 0,2-fachen des Bohrungsdurchmessers gewählt werden. Vorteilhafterweise entspricht die Plattendicke dem 0,2- bis 0,5-fachen des Bohrungsdurchmessers.

[0012] Mit den erfindungsgemäßen Maßnahmen wird gewährleistet, daß die Zentrumslage der Schneidplatten durch den Plattsitz bestimmt wird. Die Durchtrittsbohrung ist dabei innerhalb der Schneidplatte in Richtung Bohrermitte gerückt, wobei sich die optimale Lage der Durchtrittsöffnung im Bereich des Massenmittelpunkts der Schneidplatte befindet.

[0013] Ein wichtiger Vorteil der Erfindung besteht darin, daß mit einem einzigen Plattenrohling durch einfaches Abschleifen im Bereich der Führungsfase stufenlos unterschiedliche Bohrungsdurchmesser realisiert werden können. Damit kann auch mit ein- und demselben Grundkörper ein größerer Durchmesserbereich als bisher überdeckt werden. Auch die Durchmesserabstufungen im Grundkörper können größer als der bisher übliche Millimeterabstand gewählt werden.

[0014] Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

[0015] Fig. 1 eine schaubildliche Darstellung eines Bohrwerkzeugs;

[0016] Fig. 2a einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 1;

[0017] Fig. 2b einen weiteren Ausschnitt aus dem Bohrwerkzeug in einer gegenüber Fig. 2a verdrehten Lage;

[0018] Fig. 3a und b zwei Seitenansichten des Bohrwerkzeugs;

[0019] Fig. 4a und b zwei Stirnseitenansichten des Bohrwerkzeugs;

[0020] Fig. 5a und b vergrößerte Ausschnitte aus Fig. 3a und b;

[0021] Fig. 6 einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 4b.

[0022] Das in der Zeichnung dargestellte Bohrwerkzeug ist als zweischneidiger Vollbohrer ausgebildet. Das Bohrwerkzeug ist für den Einsatz in Werkzeugmaschinen bestimmt und weist zu diesem Zweck einen von einem Kupplungsflansch 10 für eine Planflächenanlage begrenzten Kupplungsschaft 12 für den Anschluß an eine nicht dargestellte Maschinenspindel auf. Mit dem Kupplungsflansch 10 ist außerdem ein langgestreckter Grundkörper 14 verbunden, der stirnseitig mit zwei Plattsitzen 16 versehen ist, von denen aus sich Spanfördernuten 18 über die Länge des Grundkörpers 14 erstrecken. In den Plattsitzen 16 sind zwei gleich ausgebildete Schneidplatten 20 auswechselbar angeordnet und mit Befestigungsschrauben 22 am Grundkörper 14 befestigt.

[0023] Die Schneidplatten 20 weisen eine Freifläche 24 und eine von dieser abgewandte Sitzfläche 26 auf, die planparallel zueinander angeordnet sind. Auf der Seite der Spanfördernut wird die Freifläche 24 durch die Hauptschneide 28 und die daran anschließende, in die Spanfördernut 18 mündende Spanfläche begrenzt. Radial nach außen hin schließen sich an die Hauptschneide 28 und die Spanfläche 30 eine zugleich als Führungskante ausgebildeten Nebenschneide 32 und eine Führungsfase 34 an. Die Nebenschneide 32 ist um einen Winkel von 90° gegenüber der Hauptschneide abgebogen, während die Führungsfase 34 über die Plattendicke hinweg parallel zur Bohrerachse 36 verläuft. Die Führungsfasen 34 der beiden Schneidplatten 20 unterstützen die Führung des Bohrwerkzeugs im Bohrloch, während der Spitzenwinkel der Hauptschneiden 28 der beiden Schneidplatten 20, der vor allem in Fig. 5b erkennbar ist, eine Zentrierung des Bohrers im Bohrloch gewährleistet. Weiter sind die Schneidplatten 20 durch zwei im wesentlichen zueinander senkrechte Sitzkanten 38,40 begrenzt, von denen die eine (38) unter einem Winkel von etwa 60° bis 80° in der Nähe der Bohrerachse an die Hauptschneide 28 anschließt und die andere (40) der Hauptschneide 28 gegenüberliegt und mit dieser einen nach außen konvergierenden Winkel von 10° bis 30° einschließt. Die Hauptschneide 28 geht dabei über eine abgerundete oder facettierte Schneiden- und Kantenpartie 42 in die Sitzkante 38 über, während die Sitzkante 38 und die Sitzkante 40 über eine gekrümmte Übergangspartie 44 miteinander verbunden sind. Am radial außen liegenden Ende der Sitzkante 40 schließt sich eine schräg radial nach außen zur Führungsfase verlaufende Begrenzungsfläche 46 an.

[0024] Im montierten Zustand weisen die Schneidplatten 20 im Bereich ihrer Hauptschneiden 28 einen sehr kleinen Abstand von 0,05 bis 0,2 mm auf. Zur Fixierung und Positionierung der Schneidplatten 20 in den Plattsitzen 16 greifen die als Senkkopfschrauben ausgebildeten Befestigungsschrauben 22 durch Durchtrittsöffnungen 48 in den Schneidplatten 20 hindurch und sind in Gewindebohrungen 50 des Grundkörpers 14 eingedreht. Die Durchtrittsöffnungen 48 sind mit ihrer Achse senkrecht zur Freifläche 24 und

[0025] zur Sitzfläche 26 der Schneidplatten 20 ausgerichtet. Dementsprechend sind die Gewindebohrungen 50 zur Einstellung eines definierten Spitzenwinkels zwischen den Hauptschneiden 28 und eines vorgegebenen Freiwinkels im Bereich der Freifläche 24 mit ihrer Achse schräg zur Bohrerachse 36 ausgerichtet. Wie aus Fig. 5a und b zu ersehen ist, sind die Achsen der Gewindebohrungen windschief zur Bohrerachse 36 und zueinander ausgerichtet. Sie sind im Grundkörper von ihrer stirnseitigen Öffnung 52 aus schräg

[0026] zur Sitzfläche 26 der Schneidplatten 20 ausgerichtet. Dementsprechend sind die Gewindebohrungen 50 zur Einstellung eines definierten Spitzenwinkels zwischen den Hauptschneiden 28 und eines vorgegebenen Freiwinkels im Bereich der Freifläche 24 mit ihrer Achse schräg zur Bohrerachse 36 ausgerichtet. Wie aus Fig. 5a und b zu ersehen ist, sind die Achsen der Gewindebohrungen windschief zur Bohrerachse 36 und zueinander ausgerichtet. Sie sind im Grundkörper von ihrer stirnseitigen Öffnung 52 aus schräg

[0027] zur Sitzfläche 26 der Schneidplatten 20 ausgerichtet. Dementsprechend sind die Gewindebohrungen 50 zur Einstellung eines definierten Spitzenwinkels zwischen den Hauptschneiden 28 und eines vorgegebenen Freiwinkels im Bereich der Freifläche 24 mit ihrer Achse schräg zur Bohrerachse 36 ausgerichtet. Wie aus Fig. 5a und b zu ersehen ist, sind die Achsen der Gewindebohrungen windschief zur Bohrerachse 36 und zueinander ausgerichtet. Sie sind im Grundkörper von ihrer stirnseitigen Öffnung 52 aus schräg

[0028] zur Sitzfläche 26 der Schneidplatten 20 ausgerichtet. Dementsprechend sind die Gewindebohrungen 50 zur Einstellung eines definierten Spitzenwinkels zwischen den Hauptschneiden 28 und eines vorgegebenen Freiwinkels im Bereich der Freifläche 24 mit ihrer Achse schräg zur Bohrerachse 36 ausgerichtet. Wie aus Fig. 5a und b zu ersehen ist, sind die Achsen der Gewindebohrungen windschief zur Bohrerachse 36 und zueinander ausgerichtet. Sie sind im Grundkörper von ihrer stirnseitigen Öffnung 52 aus schräg

[0029] zur Sitzfläche 26 der Schneidplatten 20 ausgerichtet. Dementsprechend sind die Gewindebohrungen 50 zur Einstellung eines definierten Spitzenwinkels zwischen den Hauptschneiden 28 und eines vorgegebenen Freiwinkels im Bereich der Freifläche 24 mit ihrer Achse schräg zur Bohrerachse 36 ausgerichtet. Wie aus Fig. 5a und b zu ersehen ist, sind die Achsen der Gewindebohrungen windschief zur Bohrerachse 36 und zueinander ausgerichtet. Sie sind im Grundkörper von ihrer stirnseitigen Öffnung 52 aus schräg

in Richtung einer durch die Hauptschneide 28 der zugehörigen Schneidplatte 20 verlaufenden achsparallelen Ebene und zugleich schräg in Richtung einer hierzu senkrechten, durch die Bohrerachse 36 verlaufende achsparallelen Ebene gerichtet. Die Durchtrittsöffnung 48 für die Schrauben ist relativ weit zur Bohrerachse 36 gerückt und in Abstand von der Hauptschneide 28 in den Eckbereich zwischen den Sitzkanten 38,40 verlegt. Mit diesen Maßnahmen wird erreicht, daß die Gewindebohrungen 50 in Bereiche des Grundkörpers 14 mit ausreichend umgebendem Material eingreifen, wobei darauf zu achten ist, daß weder die Spanfördernuten 18 noch die Kühlmittelkanäle 54 angeschnitten werden. Die Befestigungsschrauben 22 weisen einen in eine konische Einsenkung 56 in der Schneidplatte 20 eingepaßten Senkkopf 58 auf, wobei die Einsenkung 56 in Bezug auf die Sitzkanten 38,40 so positioniert ist, daß die Senkkopfpassung und die Sitzpassung einen gegenseitigen Versatz zur Erzeugung eines Preßsitzes aufweisen. Damit lassen sich die Schneidplatten 20 bezüglich der Bohrerachse 36 exakt in den Plattsitzen 16 positionieren. Der gewünschte Bohrungsdurchmesser wird durch Abschleifen der Schneidplatten 20 im Bereich der Führungsfasen 34 eingestellt. Damit können mit einem einzigen Plattenrohling unterschiedliche Bohrungsdurchmesser stufenlos eingestellt werden.

[0025] Um auch bei hohen Bohrleistungen ein ratterfreies Bohren zu gewährleisten, ist zur Einstellung einer ausreichend langen Führungsfase eine Mindestplattendicke erforderlich, die vorzugsweise dem 0,2- bis 0,4-fachen des Bohrungsdurchmessers entspricht.

[0026] Da die Schneidplatten nicht über die Bohrerachse hinweg schneiden, sondern in diesem Bereich einen Abstand von < 0,2 mm voneinander aufweisen, bleibt dort ein minimaler Butzen oder Zapfen stehen, der nicht zerspant wird. Wenn dieser Zapfen einen ausreichend kleinen Durchmesser hat, wird er beim Bohrvorgang zerbröseln. Der Abstand zwischen den Schneidplatten ist dabei so einzustellen, daß kein Zapfen in der Mitte stehen bleibt, so daß auch bei der Herstellung von Sacklochbohrungen keine Nachbearbeitung nötig ist.

[0027] Zusammenfassend ist folgendes festzuhalten: Die Erfindung bezieht sich auf ein zwei- oder mehrschneidiges Bohrwerkzeug. Das Bohrwerkzeug weist einen um eine Bohrerachse 36 drehbaren Grundkörper 14 auf, in welchem stirnseitig mindestens zwei Plattsitze 16 zur Aufnahme von gleich ausgebildeten Wechselschneidplatten 20 angeordnet sind. Die Wechselschneidplatten weisen je eine an eine Hauptschneide 28 unter Bildung eines Schneidkeils anschließende Spanfläche 30 und Freifläche 24 sowie eine der Freifläche abgewandte Sitzfläche 26 auf. Außerdem ist eine radial außen über je eine Kante an die Spanfläche 30, die Freifläche 24 und gegebenenfalls die Sitzfläche 26 anschließende Führungsfase 34 vorgesehen, mit der die Führung des Bohrwerkzeugs im Bohrloch unterstützt wird. Die Schneidplatten 20 werden im Bereich der Freifläche 24 und der Sitzfläche 26 von einer Durchtrittsöffnung 48 für eine Befestigungsschraube 22 durchdrungen, die in eine im Bereich der Plattsitze 16 zur Stirnseite des Grundkörpers 14 auf eine Gewindebohrung 50 eingedreht werden. Erfindungsgemäß sind die Durchtrittsöffnungen 48 mit ihrer Achse senkrecht zur Freifläche 24 und vorzugsweise zur Sitzfläche 26 der zugehörigen Schneidplatten 20 ausgerichtet, während die Achsen der Gewindebohrungen 50 im Grundkörper 14 schräg zur Bohrerachse 36 und schräg zueinander ausgerichtet sind.

Patentansprüche

65

1. Bohrwerkzeug mit einem um eine Bohrerachse (36) drehbaren Grundkörper (14), mit mindestens zwei

stirnseitig im Grundkörper (14) angeordneten Plattsitzen (16) und mit in die Plattsitze (16) auswechselbar einsetzbaren, vorzugsweise gleich ausgebildeten Schneidplatten (20), die je eine an eine Hauptschneide (28) anschließende Spanfläche (30) und Freifläche (24), eine der Freifläche (24) abgewandte Sitzfläche (26) und eine radial außen über je eine Kante an die Spanfläche (30), die Freifläche (24) und gegebenenfalls die Sitzfläche (26) anschließende Führungsfase (34) sowie eine der Freifläche (24) und die Sitzfläche (26) durchdringende Durchtrittsöffnung (48) für eine in eine im Bereich der Plattsitze (16) zur Stirnseite des Grundkörpers (14) offene Gewindebohrung (50) einnehmbare Befestigungsschraube (22) aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchtrittsöffnungen (48) mit ihrer Achse senkrecht zur Freifläche (24) der zugehörigen Schneidplatten (20) ausgerichtet sind und daß die Achsen der Gewindebohrungen (50) im Grundkörper (14) schräg zur Bohrerachse (36) und schräg zueinander ausgerichtet sind.

2. Bohrwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hauptschneide (28) und eine die Führungsfase (34) begrenzende Nebenschneide (32) einen Winkel von weniger als 90° einschließen.

3. Bohrwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Freifläche (24) und die Sitzfläche (26) der Schneidplatten (20) planparallel zueinander ausgerichtet sind und daß die Durchtrittsöffnung (48) mit ihrer Achse senkrecht zur Sitzfläche (26) ausgerichtet ist.

4. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Achsen der Gewindebohrungen (50) windschief zur Bohrerachse (36) und zueinander ausgerichtet sind.

5. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewindebohrungen (50) im Grundkörper (14) von ihrer stirnseitigen Öffnung (52) aus schräg in Richtung einer durch die Hauptschneide (28) der zugehörigen Schneidplatte (20) verlaufenden achsparallelen Ebene und schräg in Richtung einer hierzu senkrechten, durch die Bohrerachse (36) verlaufenden achsparallelen Ebene gerichtet sind.

6. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die einander benachbarten Schneidplatten (20) im Bereich der Bohrerachse (36) einen Abstand von weniger als 0,2 mm, vorzugsweise von 0,05 bis 0,15 mm voneinander aufweisen.

7. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidplatten (20) mit mindestens zwei einen Winkel miteinander einschließenden Sitzkanten (38, 40) formschlüssig in den zugehörigen Plattsitz (16) eingepaßt sind.

8. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsschrauben (22) einen in eine konische Einsenkung (56) in der Schneidplatte (20) eingepaßten Senkkopf (58) aufweisen und daß die Senkkopfpassung und die Sitzpassung einen gegenseitigen Versatz zur Erzeugung eines Preßsitzes aufweisen.

9. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsfase (34) der Schneidplatten (20) zur Einstellung eines definierten Bohrungsdurchmessers abschleifbar sind.

10. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Sitzkanten (38, 40) einen Winkel von 80° bis 100°, vorzugsweise von 90° miteinander einschließen.

11. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Sitzkanten (38, 40) über eine abgerundete Übergangspartie (44) miteinander verbunden sind. 10

12. Bohrwerkzeug nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Hauptschneide (28) und die freiflächenseitige Begrenzungskante der Spanfläche (30) benachbarten Sitzkante (38) einen Winkel von 60° bis 80° miteinander einschließen. 15

13. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Hauptschneide (28) mit der freiflächenseitigen Begrenzungskante der Spanfläche (30) benachbarten Sitzkante (38) über eine abgerundete oder facettierte Schneiden- und Kantenpartie (42) miteinander verbunden sind. 15

14. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Hauptschneide (28) und die freiflächenseitige Begrenzungskante der Spanfläche abgewandten Sitzkante (40) einen radial nach außen konvergierenden spitzen Winkel von 10° bis 30° miteinander einschließen. 20

15. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 6 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsfase (34) und die von der Hauptschneide abgewandte Sitzkante (40) über eine gegenüber der Führungsfase (34) schräg radial nach innen gerichtete Begrenzungskante (46) miteinander verbunden sind. 25

16. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsfase (34) der Schneidplatte (20) im Einbauzustand über die Plattendicke hinweg parallel zur Bohrerachse (36) ausgerichtet ist. 30

17. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Freifläche (24) und die Führungsfase (34) einen Winkel größer 90° miteinander einschließen. 35

18. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Plattendicke der Schneidplatten (20) dem 0,2- bis 0,5-fachen eines vorgegebenen Bohrungsdurchmessers entspricht. 40

19. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Hauptschneiden (28) der Schneidplatten (20) einer zu diesen parallelen, durch die Bohrerachse verlaufenden Mittelebene in Schneidrichtung voraneilen. 45

20. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidplatten (20) bezüglich der Bohrerachse (36) spiegelbildlich am Grundkörper angeordnet sind. 50

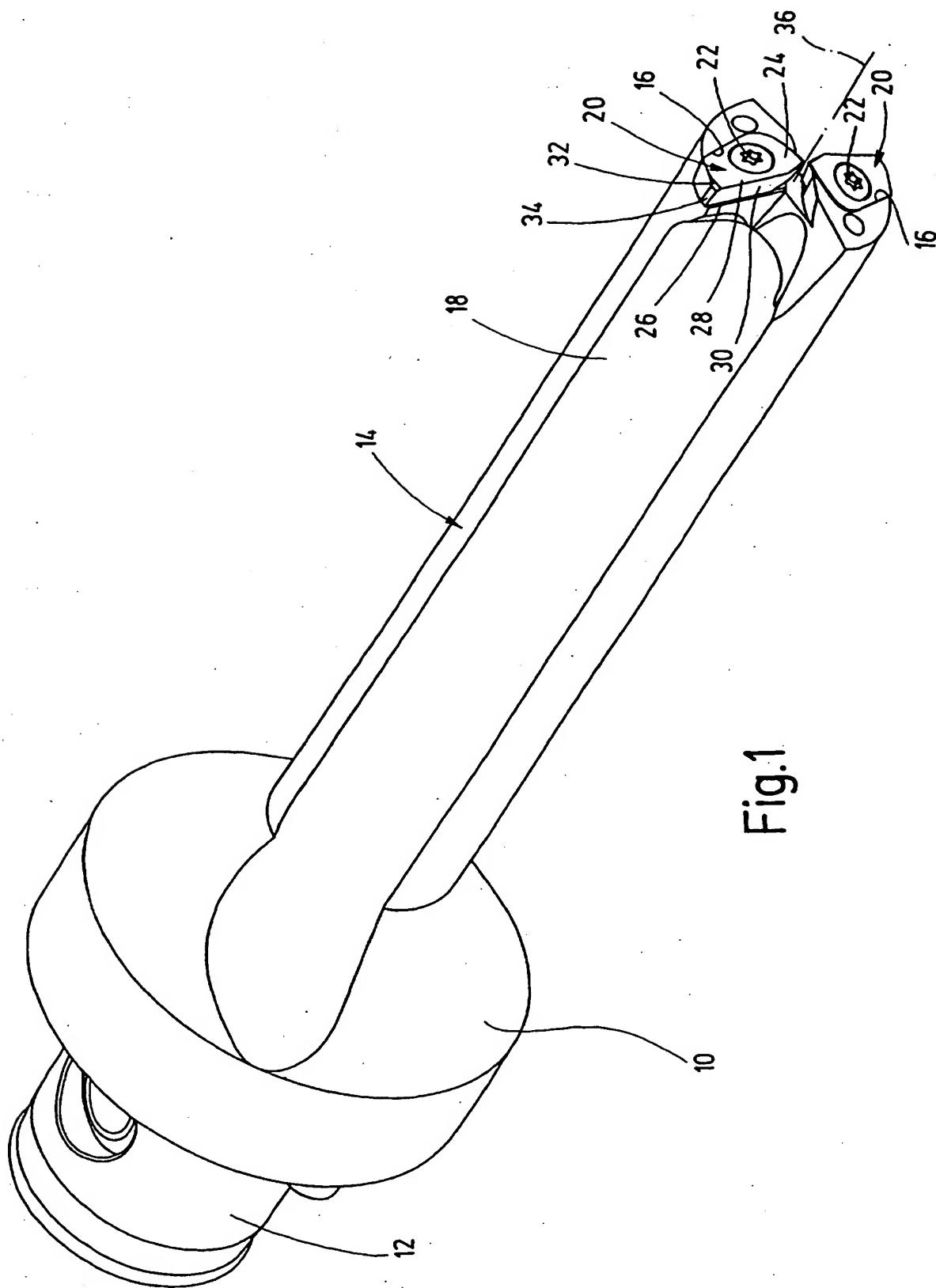
21. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Spanfläche (30) der Schneidplatten (20) mit einer Begrenzungsfläche je einer im Grundkörper angeordneten Spanfördernut (18) fluchtet. 55

22. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß im Grundkörper (14) im Abstandsbereich zwischen den beiden Plattsitzen (16) eine von den Schneidplatten (20) aus in eine der Spanfördernuten (18) mündende, unsymmetrisch zur Bohrerachse (36) angeordnete Abweisschräge eingefürt ist. 60

23. Wechselschneidplatte für zwei- oder mehrschneidige Bohrwerkzeuge mit einer Hauptschneide, mit je einer an diese unter Bildung eines Schneidkeils anschließenden Spanfläche (30) und Freifläche (24), mit einer der Freifläche (24) abgewandten Sitzfläche (26), mit einer nach außen über je eine Kante an die Spanfläche (30), die Freifläche (24) und gegebenenfalls die 65

Sitzfläche (26) anschließenden Führungsfase (34), und mit einer die Freifläche (24) und die Sitzfläche (30) durchdringenden Durchtrittsöffnung (48) für eine Befestigungsschraube (22), dadurch gekennzeichnet, daß die Freifläche (24) und die Sitzfläche (26) planparallel zueinander angeordnet und von der Durchtrittsöffnung (48) senkrecht durchdrungen sind, und daß mindestens zwei einen Winkel von 80° bis 100° miteinander einschließende Sitzkanten (38, 40) vorgesehen sind, von denen die eine Sitzkante (38) einen Winkel von 60° bis 80° und die andere Sitzkante (40) einen nach außen konvergierenden Winkel von 10° bis 30° mit der Hauptschneide (28) einschließen. 24. Wechselschneidplatte nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchtrittsöffnung (28) von der Führungsfase (34) aus näher in Richtung innere Sitzkante (38) gerückt ist. 25. Wechselschneidplatte nach Anspruch 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsfase (34) zur Einstellung eines definierten Bohrungsdurchmessers abschleifbar ist. 26. Wechselschneidplatte nach einem der Ansprüche 23 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Spanfläche (28) mit der benachbarten Sitzkante (38) über eine abgerundete oder facettierte Schneiden- und Kantenpartie (42) miteinander verbunden sind. 27. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 23 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß die im Bereich der Führungsfase (34) angeordnete Nebenschneide und die von der Hauptschneide (28) abgewandte Sitzkante (40) über eine gegenüber der Nebenschneide schräg nach innen gerichtete Begrenzungskante (46) miteinander verbunden sind. 28. Wechselschneidplatte nach einem der Ansprüche 23 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Sitzkanten (38, 40) über eine abgerundete oder facettierte Ecke miteinander verbunden sind.

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen



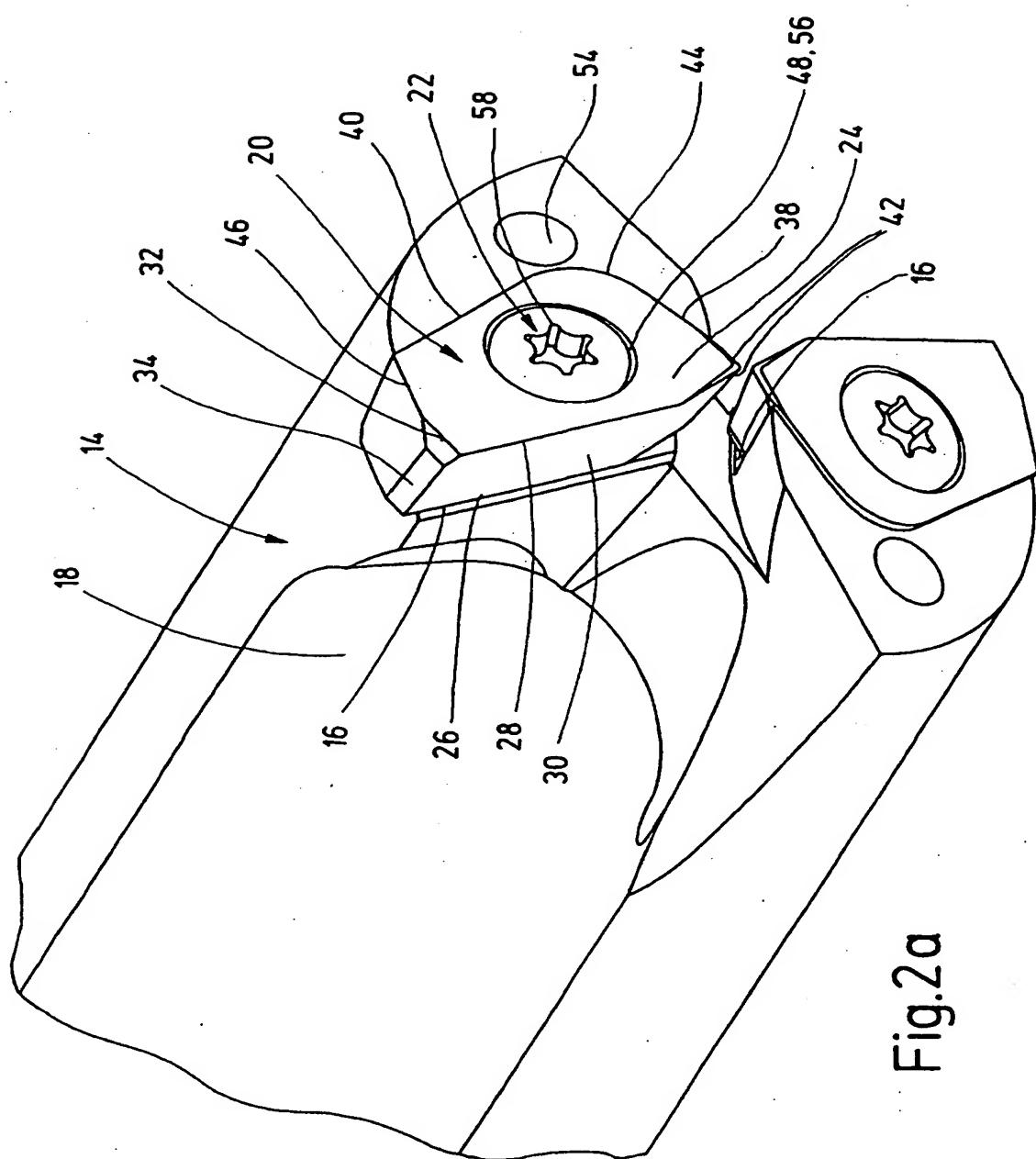
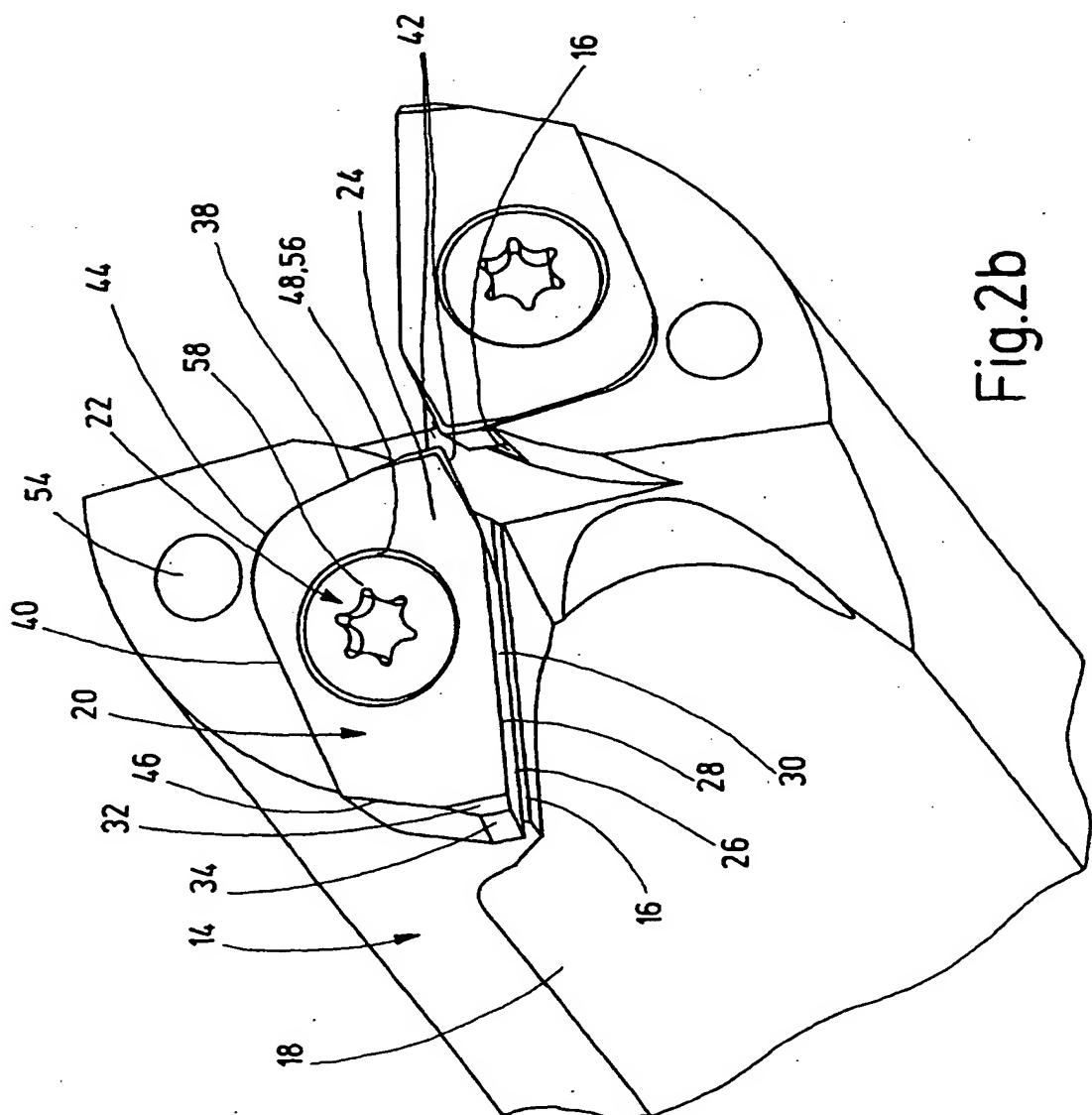
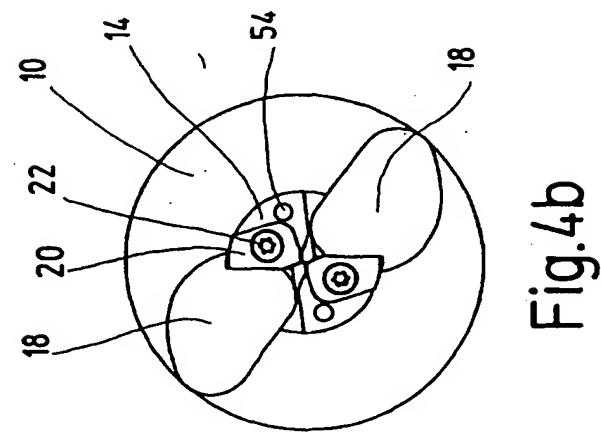
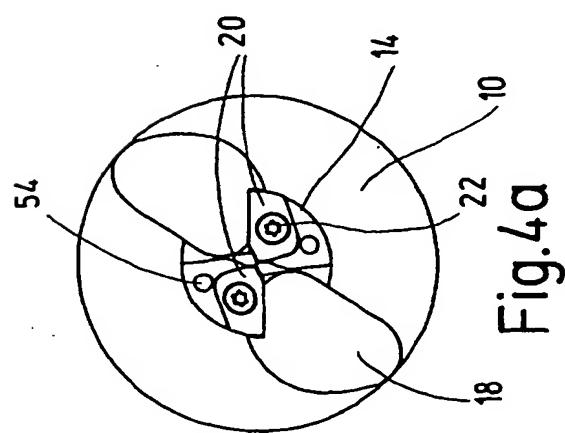
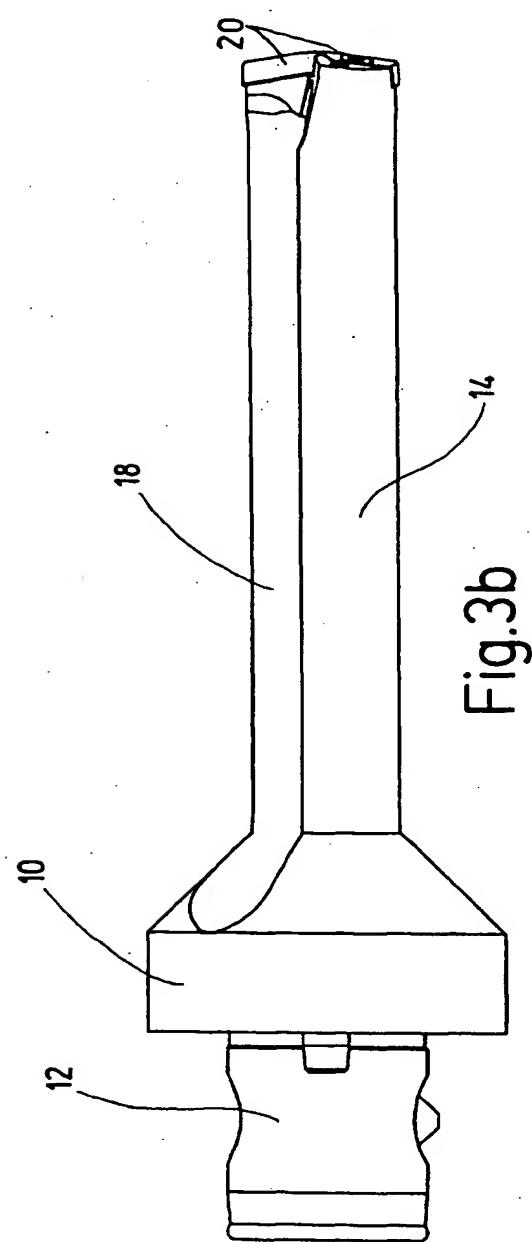
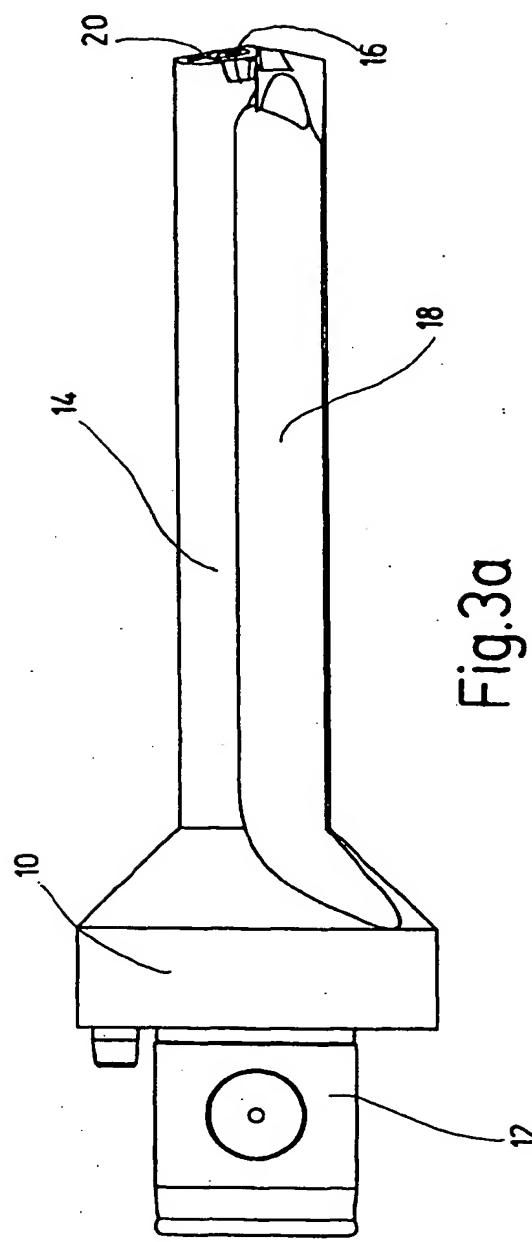


Fig. 2a





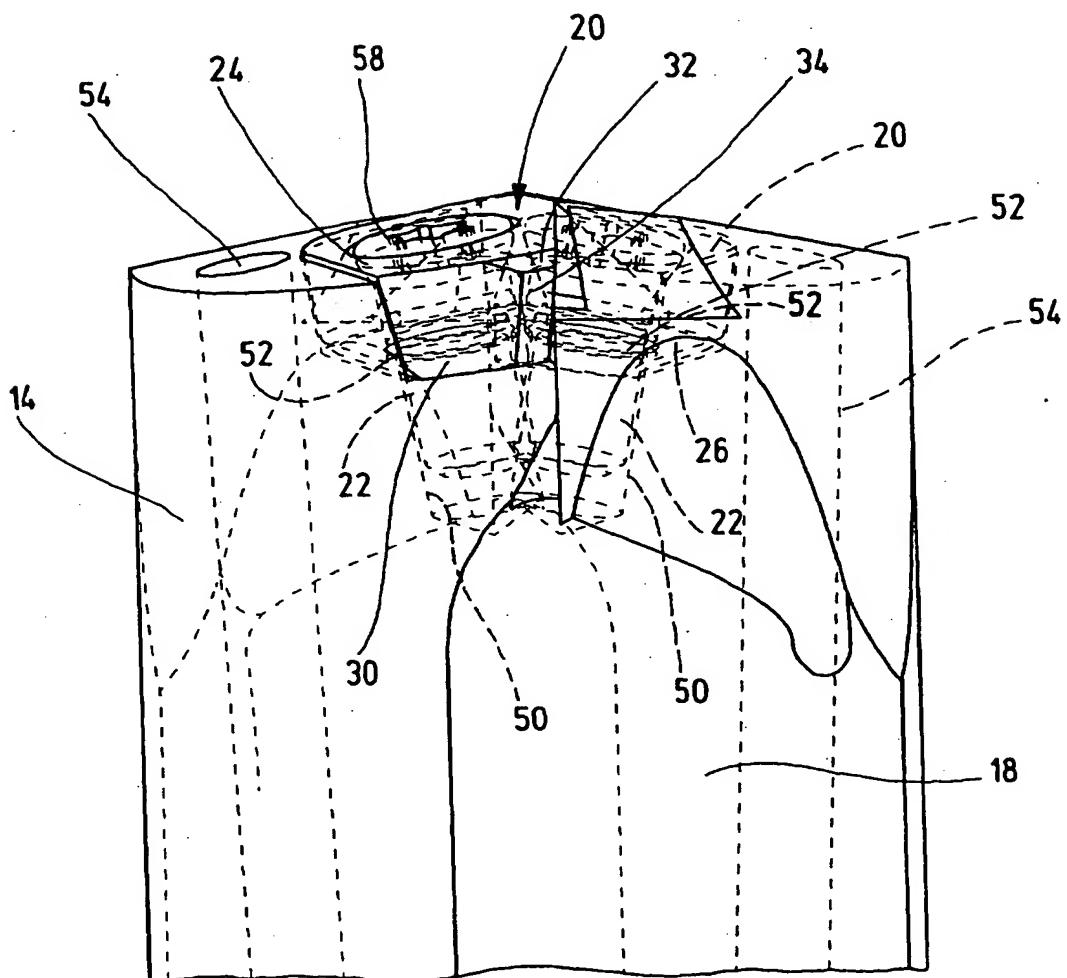


Fig.5a

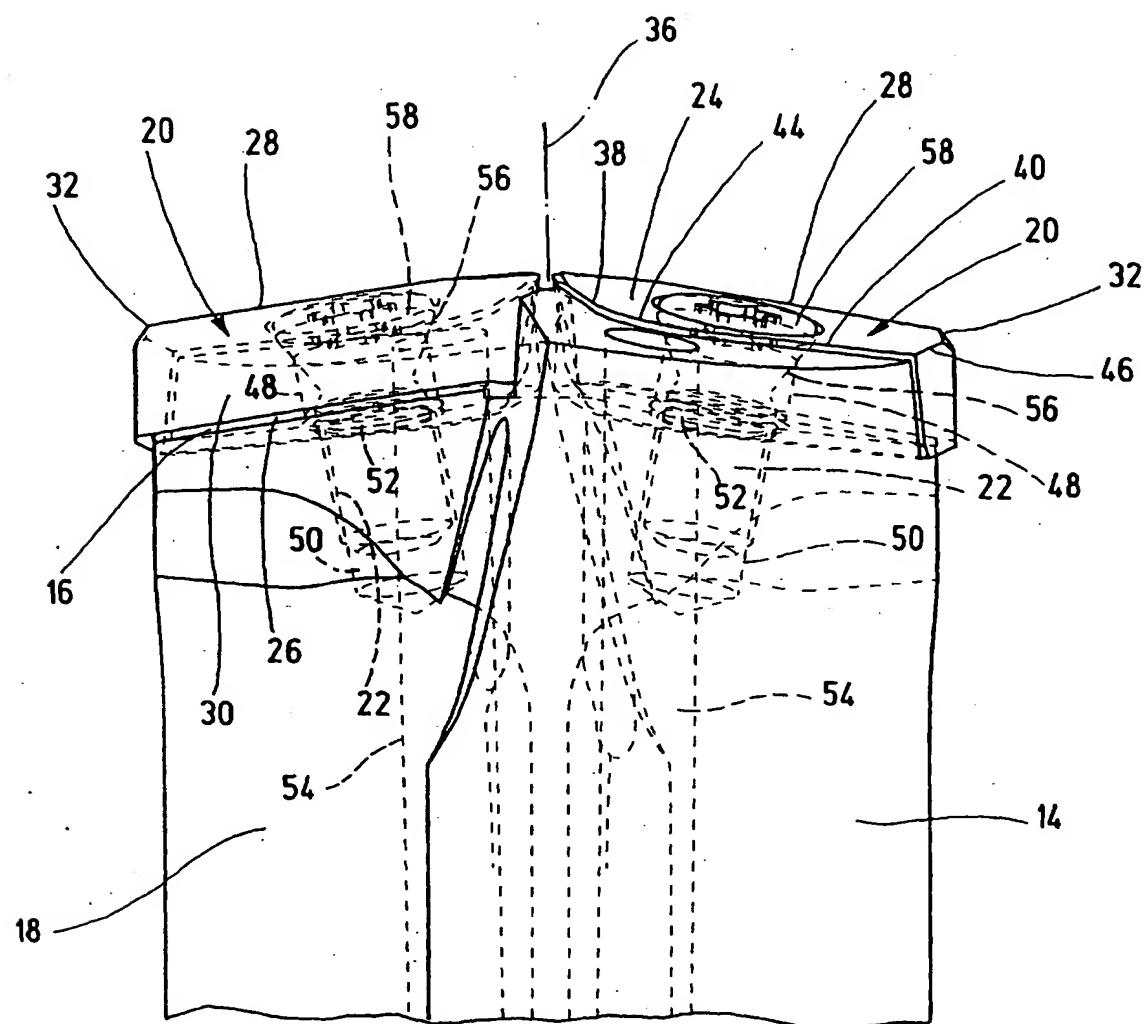


Fig.5b

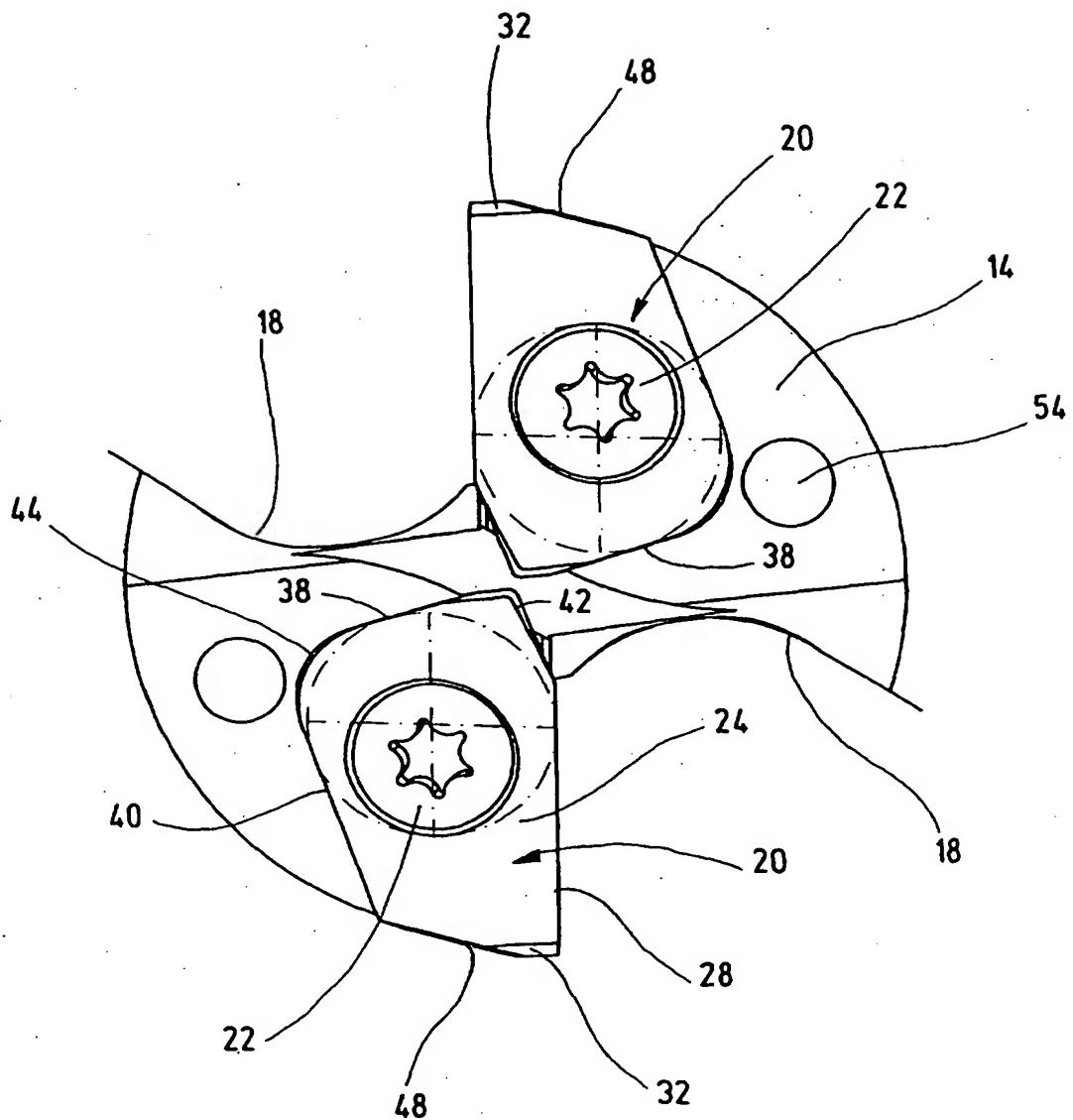


Fig.6